

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2004 EPO. All rts. reserv.

18365028

Basic Patent (No,Kind,Date): EP 1274065 A2 20030108 <No. of Patents: 006>

CIRCUIT AND METHOD FOR DRIVING DISPLAY OF CURRENT DRIVEN TYPE

(English; French; German)

Patent Assignee: LG ELECTRONICS INC (KR)

Author (Inventor): KIM HAK SU (KR); NA YOUNG SUN (KR); KWON OH KYONG (KR)

Designated States : (National) AT; BE; BG; CH; CY; CZ; DE; DK; EE; ES; FI

; FR; GB; GR; IE; IT; LI; LU; MC; NL; PT; SE; SK; TR

IPC: \*G09G-003/32;

Derwent WPI Acc No: G 03-223172

Language of Document: English

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
CN 1402215	A	20030312	CN 2002142807	A	20020706
EP 1274065	A2	20030108	EP 2002014906	A	20020705 (BASIC)
JP 2003043997	A2	20030214	JP 2002198287	A	20020708
KR 2003004774	A	20030115	KR 200140455	A	20010706
US 20030006713	AA	20030109	US 187991	A	20020703
US 6667580	BB	20031223	US 187991	A	20020703

Priority Data (No,Kind,Date):

KR 200140455 A 20010706

KR 200223059 A 20020426

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07550157    \*\*Image available\*\*

**DRIVING CIRCUIT FOR CURRENT DRIVE TYPE DISPLAY AND ITS DRIVING METHOD**

**PUB. NO.:**    2003-043997 [JP 2003043997 A]

**PUBLISHED:**    February 14, 2003 (20030214)

**INVENTOR(s):**   KIM HAK SU  
                     NA YOUNG SUN  
                     KWON OH KYONG

**APPLICANT(s):** LG ELECTRONICS INC

**APPL. NO.:**    2002-198287 [JP 2002198287]

**FILED:**        July 08, 2002 (20020708)

**PRIORITY:**    01 200140455 [KR 200140455], KR (Korea) Republic of, July 06,  
                     2001 (20010706)  
                     02 200223059 [KR 200223059], KR (Korea) Republic of, April  
                     26, 2002 (20020426)

**INTL CLASS:**   G09G-003/30; G09G-003/20; H05B-033/14

**ABSTRACT**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the driving circuit of a current drive type display controlling amounts of currents to be applied to an organic EL(electroluminescence) pixel by using pre-charge structure and its driving method.

**SOLUTION:** This driving circuit is provided with an organic EL pixel, a scan driving part making the pixel emit light by being driven with a scan signal, a first constant current source whose ON/OFF is controlled with a data enable signal to supply a current to the pixel, a second constant current source whose ON/OFF is controlled with a pre-charge signal to supply a current for pre- charging the pixel and control parts controlling amounts of currents of the constant current sources.

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成15年2月14日(2003.2.14)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30		G09G 3/30	J 3K007
3/20	611	3/20	A 5C080
	612		E
	623		B
	641		A

審査請求 有 請求項の数9 OL (全9頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2002-198287(P2002-198287)	(71)出願人	590001669 エルジー電子株式会社 大韓民国、ソウル特別市永登浦区汝矣島洞20
(22)出願日	平成14年7月8日(2002.7.8)	(72)発明者	キム、ハク・ス 大韓民国・ソウル・カンブクーク・ミア 7ードン・番地なし・エスケー プカンサン シティ アパートメント・143-903
(31)優先権主張番号	2001-40455	(74)代理人	100064621 弁理士 山川 政樹
(32)優先日	平成13年7月6日(2001.7.6)		
(33)優先権主張国	韓国(KR)		
(31)優先権主張番号	2002-23059		
(32)優先日	平成14年4月26日(2002.4.26)		
(33)優先権主張国	韓国(KR)		

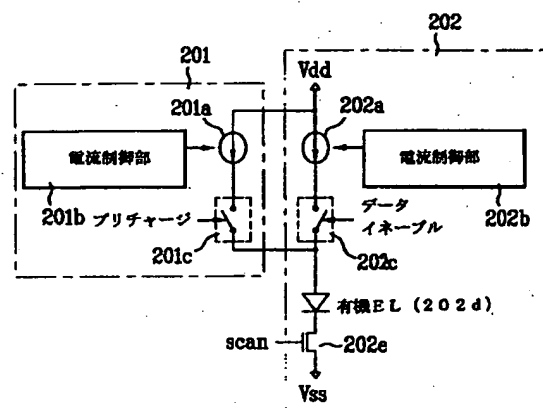
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】電流駆動型のディスプレイの駆動回路並びにその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、ブリチャージ構造を使用して有機ＥＬピクセルに印加する電流の量を制御する電流駆動型のディスプレイの駆動回路並びにその駆動方法を提供する。

【解決手段】 本発明の電流駆動型のディスプレイの駆動回路は、有機ELピクセルと、スキャン信号によって駆動されてピクセルを発光させるスキャン駆動部と、データライン信号によってオン／オフ制御されてピクセルに電流を供給する第1定電流源と、プリチャージ信号によってオン／オフ制御されてピクセルのプリチャージのための電流をピクセルに供給する第2定電流源と、定電流源の電流の量を制御する制御部とを備えることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機ELピクセルと、

スキャン信号によって駆動されて前記ピクセルを発光させるスキャン駆動部と、

データライン信号によってオン/オフが制御されて前記ピクセルに電流を供給する第1定電流源と、

プリチャージ信号によってオン/オフが制御されて前記ピクセルのプリチャージのための電流を前記ピクセルに供給する第2定電流源と、

前記定電流源の電流の量を制御する制御部とを備えることを特徴とする電流駆動型のディスプレイの駆動回路。

【請求項2】 前記制御部は前記第2定電流源のバイアスを調節して前記第2定電流源から出力される電流の量を制御することを特徴とする請求項1に記載の電流駆動型のディスプレイの駆動回路。

【請求項3】 前記有機ELピクセルをオンさせる時点が立ち上がり同期である場合、前記スキャン信号の開始時点で前記第2定電流源がオンされて前記有機ELピクセルのプリチャージを開始することを特徴とする請求項1に記載の電流駆動型のディスプレイの駆動回路。

【請求項4】 前記有機ELピクセルをオンさせる時点が立ち下がり同期である場合、前記データライン信号が活性化される前に前記第2定電流源がオンされて前記有機ELピクセルのプリチャージを開始することを特徴とする請求項1に記載の電流駆動型のディスプレイの駆動回路。

【請求項5】 前記プリチャージ信号はパルス幅変調信号であり、この信号のパルス幅により前記ピクセルのプリチャージ時間が決定されることを特徴とする請求項1に記載の電流駆動型のディスプレイの駆動回路。

【請求項6】 前記第2定電流源を多数の定電流源から構成することを特徴とする請求項1に記載の電流駆動型のディスプレイの駆動回路。

【請求項7】 前記駆動回路は前記第1定電流源のオン/オフを制御する第1スイッチ部を更に含み、前記第1スイッチ部の複数のスイッチ素子はそれぞれ第1～第Nのデータライン信号D1～DNを受けて駆動し、ドレーン端は前記第1定電流源に共通接続されることを特徴とする請求項1に記載の電流駆動型のディスプレイの駆動回路。

【請求項8】 前記駆動回路は前記第2定電流源のオン/オフを制御する第2スイッチ部を更に備え、前記第2スイッチ部は前記プリチャージ信号を受けて駆動することを特徴とする請求項1に記載の電流駆動型のディスプレイの駆動回路。

【請求項9】 前記制御部は前記第1、第2スイッチ部の一端と接地電圧端の間に構成され、バイアス信号を共通に入力されて動作することを特徴とする請求項7又は請求項8に記載の電流駆動型のディスプレイの駆動回路。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電流駆動型のディスプレイの駆動回路に関するもので、特に、プリチャージ用の定電流源を別途に備えて低消費電力を求める電流駆動型のディスプレイの駆動回路とその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 最近、平面ディスプレイ分野は飛躍的に発展している。特に、LCD(Liquid Crystal Display)を始めとして登場してきた電流駆動型の平面ディスプレイは、数十年にわたってディスプレイ分野で最も多く用いられてきたCRT(Cathode Ray Tube)を追い越し、最近ではPDP(Plasma Display Panel)、VFD(Visual Fluorescent Display)、FED(Field Emission Display)、LED(Light Emitting Diode)、EL(Electroluminescence)等多くの製品が出現している。このような電流駆動型のディスプレイは、視認性及び色感がよく且つ製造工程が簡単なので、多様な分野で応用されている。

【0003】 特に、最近ではディスプレイが大型であるにかかわらず空間占有の小さな平板ディスプレイパネルとして有機ELディスプレイパネルが注目を浴びている。有機ELディスプレイパネルは、多数のデータラインとスキャンラインとが互いに直交するように配置され、その交差する箇所に配置されたピクセルに発光層が形成されている。すなわち、有機ELディスプレイパネルは、データラインとスキャンラインに印加される電圧に基づいて発光状態が決定されるディスプレイである。ピクセルの発光にあたっては、1フレームの間に、スキャンラインの第1ラインから最後のラインまでスキャン駆動部により順次電圧を加え、同じフレームの間にデータ駆動部を通じてデータラインに選択的に電圧を入力することでスキャンラインとデータラインとが交差するピクセルを発光させる。

【0004】 このような有機ELディスプレイパネルの電流-発光特性は温度依存度がほとんど無いが、電流-電圧特性は温度が低くなると高電圧の方に移動して行く。従って、有機ELディスプレイを電圧駆動すると、安定した動作を得難い。このため、有機ELディスプレイの駆動には定電流駆動方式を採用する。

【0005】 図1は従来の技術による有機EL駆動回路を示す図である。図1に示すように、有機ELピクセル103のアノードには定電流源101とピクセル用のスイッチ102を介して定電流のI<sub>dd</sub>が供給される。定電流源101は有機ELピクセル103のアノードに印加される電流の量を制御する。この定電流源101から出力される電流が有機ELピクセル103のアノードへ印加される時間は、ピクセル用のスイッチ102によって制御される。すなわち、ピクセル用のスイッチ102のオンされる時間の間に、定電流源101から出力され

る電流が有機EL 픽セル103のアノードに印加されて有機EL 픽セル103を発光させる。このとき、픽セル用のスイッチ102のオン/オフはデータ駆動部(図示せず)から出力されるPWM(Pulse Width Modulation)波形で制御する。以後、픽セル用のスイッチ102のオン/オフを制御するPWM波形を、説明の便宜上データライン信号と称する。従って、データライン信号のパルス幅に応じて発光する有機EL 픽セル103のグレイレベルが変わる。

【0006】そして、スキャン信号によって駆動されるスキャン駆動部104はNMOSから構成され、NMOSのドレインは有機EL 픽セル103のカソードに連結され、ソースは他の電源電圧の $V_{ss}$ に連結される。このとき、有機EL 픽セル103は、픽セル用のスイッチ102を介して電流が印加されても直ぐに発光しない。すなわち、一定の応答時間をおいて発光する。これは、有機EL 픽セル103の内部キャパシタンス(図示せず)に電圧がチャージされる時間のためである。

【0007】この理由により、有機EL 픽セル103は所望のグレイレベルに発光させ難く、輝度も不良であり、更にキャパシタンスに電圧がチャージされる時間に起因して有機EL 픽セル103に流す電流の量が増加する。このように、上記した電流駆動型のディスプレイは、ディスプレイパネルのサイズが大きくなるほど、ディスプレイと駆動回路でより多くの電流を消費することになる。又、解像度が高くなればなるほどディスプレイで物理的な量に起因して駆動に必要な時間が短くなるため、所望の輝度を得るためにはさらに多くの電流が必要となる。このような多量の電流は携帯用の器機では不利な条件として作用し、更にディスプレイの寿命にも好ましくない結果をもたらす。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来技術の問題点を解決するためのもので、その目的は、プリチャージ(pre-charge)構造を使用して有機EL 픽セルに印加する電流の量を制御する電流駆動型のディスプレイの駆動回路並びにその駆動方法を提供することである。本発明の他の目的は、プリチャージタイミングを調節してシステム全体の電力を制御する電流駆動型のディスプレイの駆動回路を提供することである。本発明の又他の目的は、プリチャージ電流レベルと時間を調節して制限されたバッテリーパワーを超えない範囲でプリチャージを動作するようにして携帯用の器機への応用に適した電流駆動型のディスプレイの駆動回路並びにその駆動方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明による電流駆動型のディスプレイの駆動回路は、有機EL 픽セルと、スキャン信号によって駆動さ

れて픽セルを発光させるスキャン駆動部と、データライン信号によってオン/オフが制御されて픽セルに電流を供給する第1定電流源と、プリチャージ信号によってオン/オフが制御されて픽セルのプリチャージのための電流を픽セルに供給する第2定電流源と、定電流源の電流の量を制御する制御部とを備えることを特徴とする。

【0010】制御部は第2定電流源のバイアスを調節して第2定電流源から出力される電流の量を制御することが望ましい。また、有機EL 픽セルをオンさせる時点が立ち上がり同期である場合、スキャン信号の開始時点で第2定電流源がオンされて有機EL 픽セルのプリチャージを開始することが望ましい。

【0011】有機EL 픽セルをオンさせる時点が立ち下がり同期である場合には、データライン信号が活性化される前に第2定電流源がオンされて有機EL 픽セルのプリチャージを開始することが望ましい。その際、プリチャージ信号はパルス幅変調信号であり、この信号の幅により픽セルのプリチャージ時間が決定される。

【0012】第2定電流源を多数の定電流源で構成させることが望ましい。その際、駆動回路は第1定電流源のオン/オフを制御する第1スイッチ部を含めて構成し、第1スイッチ部の複数のスイッチ素子はそれぞれ第1～第Nのデータライン信号 $D_1 \sim D_N$ を受けて駆動し、ドレイン端は第1定電流源に共通接続される。

【0013】望ましくは、駆動回路は第2定電流源のオン/オフを制御する第2スイッチ部を更に備え、第2スイッチ部はプリチャージ信号を受けて駆動し、制御部はバイアス信号を共通で入力されて動作し、第1、第2スイッチ部の一端と接地電圧端の間に構成されることである。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明による電流駆動型のディスプレイの駆動回路の好適な実施形態を添付の図面を参照して説明する。図2は本発明による電流駆動型のディスプレイの駆動回路を示す図である。図2を見ると、図1に示すような構成の有機EL駆動部202にプリチャージ部201を更に備える。プリチャージ部201と有機EL駆動部202は有機ELディスプレイパネルのデータラインとスキャンラインとの交差する位置に配列される픽セルの数だけ備える。

【0015】本有機EL駆動部202は、有機EL 픽セルの輝度を制御するための定電流源202aと、データライン信号によってオン/オフされて定電流源の電流を有機EL 픽セルに印加する픽セル用のスイッチ202cと、픽セル用のスイッチ202cを介して電流を印加されて発光する有機EL 픽セル202dと、スキャン駆動部202eとから構成される。定電流源202aには定電流源202aの電流量を制御する電

流制御部202bを備えている。ここで、データイネーブル信号はPWM波形の正極性側の幅である。すなわち、データイネーブル信号のハイ区間はPWM波形のデューティに該当する。従って、データイネーブル信号のハイ区間が長くなるほどグレイスケールも高くなる。

【0016】そして、プリチャージ部201は、プリチャージ用の電流を制御するための定電流源201aと、定電流源201aの電流量を制御して有機ELピクセル202dの応答時間を調節する電流制御部201bと、そしてプリチャージのオン/オフを制御して定電流源201aの電流を有機ELピクセル202dに印加するプリチャージ用のスイッチ201cとから構成される。プリチャージ用のスイッチ201cのオン/オフ時間を制御して有機ELピクセル202dでプリチャージされる時間を制御することができる。すなわち、プリチャージされる時間を制御して全体のパワーを合わせることができる。

【0017】ここで、プリチャージ部201、有機EL駆動部202の定電流源201a、202aの一方の端子は共通に電源電圧のVddに連結される。そして、プリチャージ部201、有機EL駆動部202のスイッチ201c、202cの端子は共通に有機ELピクセル202dのアノードに連結される。又、電流制御部201b、202bはICの外で抵抗でバイアスを調節するか、又はデジタル/アナログコンバーターDACを利用して制御することができる。したがって、ICの外で抵抗又はDACを利用して定電流源201aのバイアスを調節することにより、有機ELピクセル202dに印加されるプリチャージ用の電流Ipdを制御することができる。更に、有機ELピクセル202dのカソードはカソード用の回路に連結されるが、カソード用の回路は又他の電源電圧のVssと連結され、本発明ではその図示を省略する。

【0018】又、有機ELピクセル202dをオンさせる時点に応じてプリチャージの開始時間を異ならせる。すなわち、立ち上がり同期の場合には、スキャン信号の開始時点でプリチャージを始め、立ち下がり同期の場合にはデータイネーブルの始まる前にプリチャージを開始する。

【0019】図3～図6は有機ELピクセルをオンさせる時点に応じてプリチャージを開始する時点が変わる例を示している。比較のために、図2に示すようなディスプレイの駆動回路を2つ備え、2つの有機ELピクセルをそれぞれ駆動する例を示している。この際、図3～図6の(a)はスキャン駆動部202eに入力されるスキャン波形、(b)、(c)はデータ1に該当する有機ELピクセルを駆動するためのプリチャージ信号とデータイネーブル信号、(d)、(e)はデータ2に該当する有機ELピクセルを駆動するためのプリチャージ信号とデータイネーブル信号の例を示す。

【0020】すなわち、(b)、(d)のハイ区間の間に各プリチャージ部201のスイッチ202cがオンされ、定電流源201aから出力される電流が各有機ELピクセル202dへ印加されてプリチャージされる。

又、(c)、(e)のハイ区間の間に各有機EL駆動部202のピクセル用のスイッチ202cがオンされ、定電流源202aから出力される電流が各有機ELピクセル202dへ印加されて有機ELピクセル202dを発光させる。ここで、プリチャージ用のスイッチ201cのオン/オフを制御するプリチャージ信号とピクセル用のスイッチ202cのオン/オフを制御するデータイネーブル信号はPWM波形である。プリチャージ信号のハイ区間、つまりパルス幅に基づいて有機ELピクセルの応答時間が決定され、データイネーブル信号のハイ区間、つまりパルス幅に基づいて発光する有機ELピクセルのグレイレベルが決定される。

【0021】まず、図3の(a)～(e)は本発明の立ち上がり同期による各部分の動作波形図で、プリチャージレベルの最大の場合を示している。又、データ1のデータイネーブル信号は図3の(c)に示すようにパルス幅の最大(例えば、256グレイスケール)の場合であり、データ2のデータイネーブル信号は図3の(e)に示すようにパルス幅の最大でない場合(例えば、160グレイスケール)の例を示している。

【0022】図3を見ると、(a)のスキャン波形の開始時点でプリチャージが始まっていることが分かる。すなわち、スキャン波形の開始時点でプリチャージ信号がハイになってプリチャージ用のスイッチ201cをオンさせる。すると、プリチャージ信号のハイ区間の間に定電流源201aから出力される電流はスイッチ201cを介して有機ELピクセル202dのアノードに印加されて有機ELピクセル202dの内部キャパシタンスをプリチャージさせる。プリチャージ信号がローになると、プリチャージ用のスイッチ201cがオフされるため、プリチャージ用の定電流源201aの電流は有機ELピクセル202dに印加されない。

【0023】すなわち、データ1、データ2のプリチャージ時間はすべてスキャン信号の開始時点と同じ時点で開始しており、その際、有機ELピクセル202dにはプリチャージ用の定電流源201aから設定した量だけ電流が印加される。そして、上記過程によりプリチャージが終わると、データイネーブル信号によりピクセル用のスイッチ202cがオンされ、ピクセル用の定電流源202aから設定量の電流がピクセル用のスイッチ202cを介して有機ELピクセル202dに印加される。すなわち、プリチャージが終わると、データイネーブル信号はハイになってピクセル用のスイッチ202cをオンさせる。データイネーブル信号のハイ区間は既設定のグレイレベルにより決定される。このとき、有機ELピクセル202dは既にプリチャージ部201によりプリ

チャージされているので、ピクセル用の定電流源202aから電流が印加されると、直ぐ発光する。従って、有機EL駆動部202は有機ELピクセル202dの内部キャパシタンスのチャージのために電流を消費する必要がない。そして、データイネーブル信号がローになると、ピクセル用のスイッチ202cもオフされ、ピクセル用の定電流源202aの電流は有機ELピクセル202dに印加されなくなる。

【0024】一方、図4の(a)～(e)は本発明の立ち上がり同期による各部分の動作波形図で、プリチャージレベルの最大の場合を示している。図4の場合も、データ1のデータイネーブル信号は図4の(c)に示すようにパルス幅の最大(例えば、256グレースケール)の場合であり、データ2のデータイネーブル信号は図4の(e)に示すようにパルス幅の最大でない場合(例えば、160グレースケール)の例を示している。

【0025】図4を見ると、(a)のスキャン波形の終わる時点ですべてのデータイネーブル信号が終わっていることが分かる。すなわち、データイネーブル信号の大きさに基づいてプリチャージの開始時点が変わる。これは、有機ELピクセルをオンさせるデータ1、データ2のデータイネーブル信号の大きさが互いに異なるためであり、これによりプリチャージも互いに異なる時点で開始している。

【0026】プリチャージ信号がハイになってプリチャージ用のスイッチ201cがオンされると、プリチャージ信号のハイ区間の間にプリチャージ用の定電流源201aから設定した電流がスイッチ201cを介して有機ELピクセル202dに印加される。そして、プリチャージ信号がローになってプリチャージが終わると、データイネーブル信号によりピクセル用のスイッチ202cがオンされ、データイネーブル信号のハイ区間の間に有機ELピクセル202dにはピクセル用の定電流源202aから設定した電流がスイッチ202cを介して印加される。この際、データイネーブル信号の大きさに係わらずに、あらゆるデータイネーブル信号の終わる時点はスキャン波形の終わる時点と同一である。

【0027】図5の(a)～(e)は図3と同様に立ち上がり同期による各部分の動作波形図であり、図3と違う点はプリチャージレベルが中程度であるという点である。すなわち、全体のプリチャージ時間はスキャン時間の開始部分と一致するが、実際にプリチャージ用のスイッチ201cをオンさせるプリチャージ信号の開始時点はスキャン時間の開始部分でなくプリチャージ時間全体の中間部分となる。図5の(b)、(d)を見ると、データ1、2のプリチャージ信号がハイになる時点はすべてプリチャージ信号全体の中間であることが分かる。このように、プリチャージ全体の時間はスキャン波形の開始時点と一致するが、スイッチ201cをオンさせるプリチャージ信号の大きさに基づいてスイッチ201cの

オン時点はプリチャージ時間の特定部分となる。一例では、実際のプリチャージ時間が長いほど、スイッチ201cのオン時点はプリチャージ時間の前の部分となり、実際のプリチャージ時間が短くなるほどスイッチ201cのオン時点はプリチャージ時間の後の部分になる。以後の動作は上述した図3と同様なので、詳細な説明を省略する。

【0028】図6の(a)～(e)は図4と同様に立ち上がり同期による各部分の動作波形図で、図4と違う点はプリチャージレベルが中程度であるという点である。図6も同様に、スキャン時間の終わる時点ですべてのデータイネーブル信号が終わる。そして、データイネーブル信号がハイになる前、すなわちスイッチ202cがオンされる前にプリチャージが完了する。有機ELピクセルをオンさせるデータ1、データ2のデータイネーブル信号の大きさが互いに異なるため、プリチャージも互いに異なる時点で開始している。又、プリチャージ用のスイッチ201cをオンさせるプリチャージ信号はプリチャージ時間全体の中で一定の位置でハイになった後、既定のプリチャージ時間の間ハイ状態を維持する。

【0029】プリチャージ信号がハイになってプリチャージ用のスイッチ201cがオンされると、プリチャージ信号のハイ区間の間にプリチャージ用の定電流源201aから設定した電流がスイッチ202cを介して有機ELピクセル202dに印加される。そして、プリチャージ信号がローになってプリチャージが終わると、データイネーブル信号によりピクセル用のスイッチ202cがオンされ、データイネーブル信号のハイ区間の間に有機ELピクセル202dにはピクセル用の定電流源202aから設定した電流がスイッチ202cを介して印加される。このとき、データイネーブル信号の大きさに係わらずに、あらゆるデータイネーブル信号の終わる時点はスキャン波形の終わる時点と同一である。

【0030】本発明はプリチャージ用の定電流源を別途に設けるか、或いはICの内部に設けられている多数の定電流源を同時にオンさせてプリチャージ用の定電流源として使用してプリチャージ時の全体パワーを制御することもできる。

【0031】図7は本発明によるプリチャージ回路図の一例を示す図であり、図8は本発明のプリチャージ回路図の一例による立ち上がり同期を示す波形図であり、図9は本発明のプリチャージ回路図の一例による立ち下がり同期を示す波形図である。本発明によるプリチャージ駆動回路は、図7に示すように、各有機ELピクセル202dのデータラインに流れる電流のオン/オフを制御するように複数のスイッチ素子D1～DNからなる第1スイッチ部30と、プリチャージに必要な電流のオン/オフを制御する第2スイッチ部32と、各々の所望の輝度に応じて電流量を調節する電流制御部33と、第1スイッチ部30の各スイッチ素子の一端に連結されて各デ

ータラインに電流を伝達するカレントミラー部31とから構成される。第1スイッチ部30とカレントミラー31と電流制御部33はグレイレベルを表現するための定電流ソースであり、第2スイッチ部32はプリチャージ用の定電流ソースである。

【0032】第1スイッチ部30を構成する複数のスイッチ素子は各々の制御信号D1~DNに応じてオン/オフが決定され、そのオン/オフにより電流量を制御可能なNMOSトランジスタから構成される。各NMOSトランジスタのドレーン端はカレントミラー31に共通接続されている。又、プリチャージに必要な電流のオン/オフを制御する第2スイッチ部32もNMOSトランジスタから構成される。この第2スイッチ部32のNMOSトランジスタは立ち上がり同期方式を用いる場合に外部のプリチャージコントロール信号Dpreの制御を受けて駆動する。しかし、立ち下がり同期方式を用いる場合、プリチャージ制御信号は各データラインで独自に生成すべきであり、これのために遅延ブロックが各データライン毎に備わる。

【0033】又、各々の所望の輝度に応じて電流量を調節する電流制御部33はバイアス信号Vbiasを共通に入力されて駆動される複数のNMOSトランジスタから構成される。電流制御部33を構成する複数のNMOSトランジスタの各ドレーン端は第1スイッチ部30のスイッチ素子のソース端と第2スイッチ部32のNMOSトランジスタのソース端にそれぞれ一対一に接続されており、電流制御部33を構成する複数のNMOSトランジスタのソース端は共通に接地されている。

【0034】上記構成を有するプリチャージ駆動回路を用いた本発明のプリチャージ駆動方法は、データ電極の駆動初期に一定時間の間に一定の電流レベルを有する定電流をデータラインに流してやることである。プリチャージ駆動回路の電流レベルはデータ電極全体を同時に駆動する条件でもバッテリーパワー限界を超えない範囲内で決定され、更にプリチャージ時間もバッテリーパワー限界を超えない範囲内で計算された一定の時間内に決められる。

【0035】上記したように、バッテリー限界を超えない範囲内でプリチャージ電流レベルとプリチャージの開始時点を調節するための本発明のプリチャージ駆動方法は、図8、図9に示すように立ち上がり同期方式又は立ち下がり同期方式を用いることができる。立ち上がり同期方式によって駆動する場合にはプリチャージコントロール信号Dpreを外から共通で印加する。立ち上がり同期方式による駆動は各々のグレイレベルを表現するパルスがデータラインへ印加されることであり、図8に示すように各々のプリチャージの開始部分を一致させる。このようにして駆動させると、プリチャージに必要な電流が同時に印加されるので、全体のプリチャージに必要な平均的な電流の量はほぼ最大になる。

【0036】次に、立ち下がり同期方式によって駆動する場合に、プリチャージコントロール信号Dpreは各データラインごとに生成する。このために遅延部(図示せず)を各データラインに配置する。遅延部はRC遅延又はシフトレジスターを利用して構成する。上記したように、立ち下がり方式による駆動波形は図9に示しているが、この時には各々の信号波形の終わり部分を一致させたものである。このような立ち下がり同期方式によって駆動すると、プリチャージに必要な電流が不規則になり、遅延部が付加的に必要な反面、プリチャージで必要とする平均的な電流の量は立ち上がり同期によって駆動する時に比べて低減する。

【0037】上述した立ち下がり同期方式を用いてプリチャージ駆動方法を実施するために、本発明はプリチャージコントロール信号Dpreを利用してプリチャージ時間を制御し、バイアス信号Vbiasを調節してプリチャージ電流レベルを調整する。

【0038】プリチャージ電流レベルはD1~DNの制御によっても調節されるが、その例を以下に説明する。D1の制御を受けて駆動するNMOSトランジスタを介して1だけの電流を流し、D2の制御を受けて駆動するNMOSトランジスタを介して2だけの電流を流し、DNの制御を受けて駆動するNMOSトランジスタを介してNだけの電流が流れるように設定した場合、D1だけハイレベルで、その他の制御信号がローである場合には1だけの電流だけカレントミラー31を介してデータラインに伝達され、D1、D2はハイで、その他の制御信号はローである場合には3だけの電流がカレントミラー31を介してデータラインに伝達される。又、上記のような方法でプリチャージ電流レベルを決定するとともに、全体電流の合計がバッテリーの最大パワー、つまりバッテリーの限界を超えない範囲でプリチャージ駆動するように外部のプリチャージコントロール信号を調整してプリチャージ時間を設定する。上記のようにバッテリーの最大パワーを超えないようにプリチャージ電流量と時間を設定するので、これを携帯用の器機に応用することができる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の電流駆動型のディスプレイの駆動回路によると、次のような効果がある。有機ELピクセル駆動用の電流を供給するピクセル用の定電流源とピクセルを予めチャージさせるプリチャージ用の定電流源を別々に備えて有機ELピクセルの駆動を制御しているので、有機ELピクセルに印加される電流の量を低減することができ、ピクセル内部のキャパシタンスの応答時間を調節して所望の輝度を容易に得ることができる。又、プリチャージコントロール信号Dpreとバイアス信号Vbiasを調節してバッテリーの最大容量を超えないようにプリチャージ時間と電流レベルを調節することができるので、携帯用の器機に容



易に応用することができる。

【0040】以上本発明の好適な一実施形態に対して説明したが、実施形態のものに限定されるわけではなく、本発明の技術思想に基づいて種々の変形又は変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の技術による電流駆動型のディスプレイの駆動回路図である。

【図2】本発明実施形態による電流駆動型のディスプレイの駆動回路図である。

【図3】(a)～(e)は本発明実施形態の立ち上がり同期による各部分の動作波形図で、プリチャージレベルの最大の場合を示す図である。

【図4】(a)～(e)は本発明実施形態の立ち下がり同期による各部分の動作波形図で、プリチャージレベルの最大の場合を示す図である。

【図5】(a)～(e)は本発明実施形態の立ち上がり同期による各部分の動作波形図で、プリチャージレベルの中程度の場合を示す図である。

【図6】(a)～(e)は本発明実施形態の立ち下がり同期による各部分の動作波形図で、プリチャージレベルの中程度の場合を示す図である。

同期による各部分の動作波形図で、プリチャージレベルの中程度の場合を示す図である。

【図7】本発明実施形態によるプリチャージ回路図の一例を示す図である。

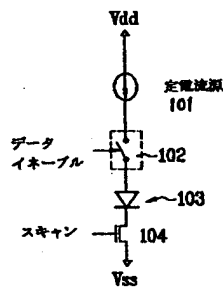
【図8】本発明実施形態のプリチャージ回路図の一例による立ち上がり同期を示す波形図である。

【図9】本発明実施形態のプリチャージ回路図の一例による立ち下がり同期を示す波形図である。

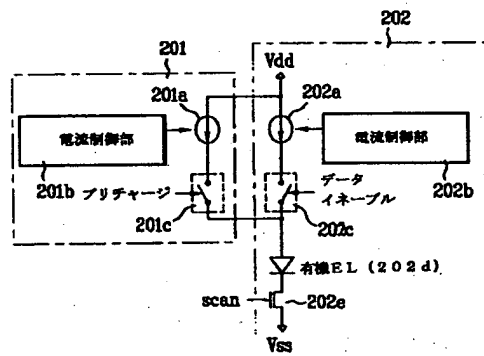
【符号の説明】

10	201	有機EL駆動部	201a	プリチャージ用の定電流源
	201b	電流制御部	201c	プリチャージ用のスイッチ
	202	有機EL駆動部	202a	ピクセル用の定電流源
	202b	電流制御部	202c	ピクセル用のスイッチ
	202d	有機ELピクセル	202e	スキャン駆動部

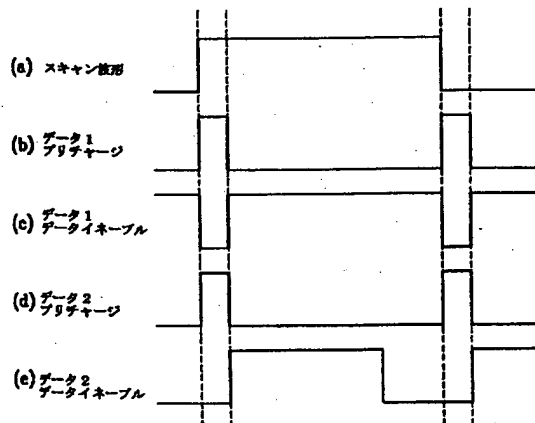
【図1】



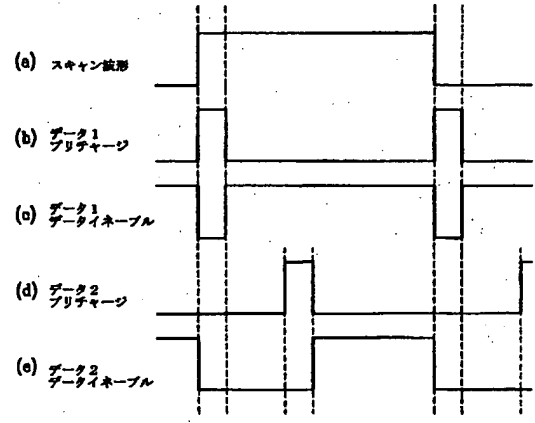
【図2】



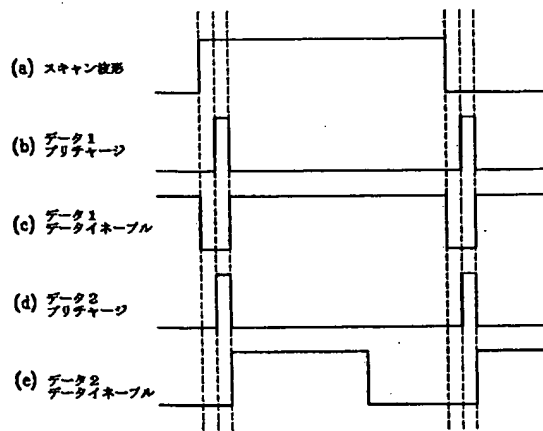
【図3】



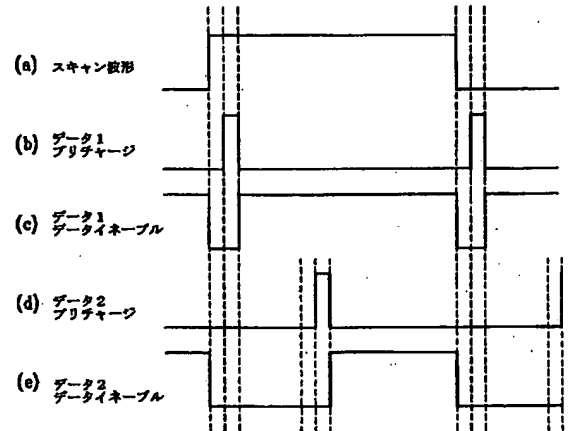
【図4】



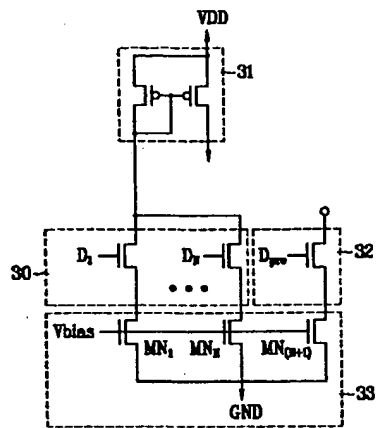
【図5】



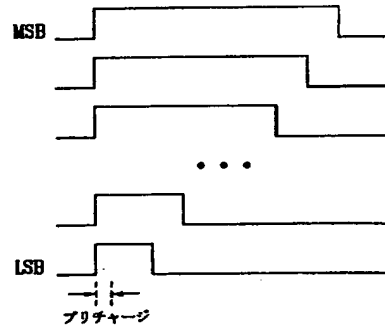
【図6】



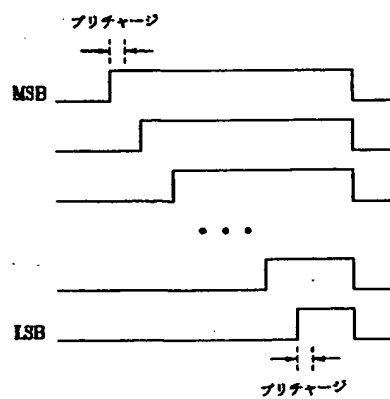
【図7】



【図8】



【図9】



## フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

G 0 9 G 3/20

H 0 5 B 33/14

F I

テマコード (参考)

G 0 9 G 3/20

6 4 1 D

H 0 5 B 33/14

A

(72) 発明者 ナ, ヨン・サン

大韓民国・ソウル・カンジンク・クワイ  
ードン・590-5・サン ビレッジ 203

(72) 発明者 クォン, オウ・キョン

大韓民国・ソウル・ソンパーク・シンチョ  
ンードン 7・ジャンミ アパートメン  
ト・14-1102

Fターム(参考) 3K007 AB03 DB03 GA02 GA04

5C080 AA06 BB05 DD26 EE28 FF11

JJ02 JJ03 JJ04